

鳥取県米子市におけるトウカイタンポポの孤立分布

安岡幸子・永松 大*

〒680-8551 鳥取市湖山町南4-101 鳥取大学地域学部地域環境学科

* E-mail: daina@rstu.jp

Sachiko YASUOKA and Dai NAGAMATSU* (Faculty of Regional Sciences, Tottori University, Tottori, 680-8551 Japan): **The morphological identification of *Taraxacum longeappendiculatum* Nakai and its isolated distribution in Yonago City, Tottori, Japan.**

要旨 — 米子城趾(鳥取県米子市)に隣接した市営湊山球場から安岡ら(2011)が報告したトウカイ型タンポポ集団について、より詳細な計測を加え形態に基づく種同定を行った。近隣地域の在来種であるオキタンポポとの形態比較も行った。同様に、トウカイ型タンポポの広がりを明らかにするため、米子市内で分布調査を行った。トウカイ型タンポポの形態は、平均値でRI 75.7%, LC 3.1 mmと、東海地方のトウカイタンポポにあてはまり、カンサイタンポポやそのほかのタンポポとは明らかに異なっていた。オキタンポポとも異なる特徴を示し、米子城趾には滋賀県以東に自然分布するトウカイタンポポが自生範囲から遠く離れて生育していると結論づけられた。米子のトウカイタンポポは米子城趾のある湊山と飯山では多かったが、加茂川南側にはまれで、それ以外の米子市内には見られなかった。トウカイ型のタンポポは自然分布しない山口県、高知県でも発見されており、隔離分布の原因解明が課題である。

キーワード — 移入種, オキタンポポ, 隔離分布, 米子城趾

Abstract — We measured some morphological parameters on a capitulum of *Taraxarum* aff. *longeappendiculatum* at the ruins of Yonago castle (Yasuoka et al. 2011) to examine the taxonomic characters based on morphology. We also examine the spatial distribution of this species around Yonago City. *T. aff. longeappendiculatum* at Yonago showed 75.7% on average RI(outer/inner bract ratio) and 3.1mm on average LC(size of comiculate appendate on outer bract) and coincided with those of *T. longeappendiculatum* at their hometown. *T. longeappendiculatum* was distributed around the ruins of Yonago castle however, it was rare on the south of Kamogawa river at city center and never seen at the suburbs of Yonago City. *T. longeappendiculatum* at Yonago City is a small isolated population from native distribution range.

Key words — disjunct distribution, non-native species, the ruins of Yonago castle, *Taraxacum maruyamannum*

はじめに

春、人里で花を咲かせるタンポポは、日本人に身近な存在である。国内のタンポポ類は、古くから国内に生育している在来種と明治以降に定着・増加した外来種で構成されており、両者の消長は人々の関心をひいてきた。大阪では

1974年から5年ごとに調査が行われ、里山的な環境を主な分布地としていた在来種のカンサイタンポポが減少し、造成された攪乱地を中心に外来種が侵入して分布を広げる過程が報告されてきた(タンポポ調査・近畿2005実行委員会 2006)。1990年代以降、在来種と外来種の交雑により生じる雑種性タンポポの存在が明らかとなり、形態的特徴から

外来種とされていた個体の多くが遺伝的には雑種性だったことが報告された(芝池 2007)。攪乱環境に外来種タンポポが、里山環境には在来種タンポポが多い、という単純な構図も崩れ、近畿では地域によって雑種性タンポポの割合が大きく異なっていることも明らかとなった(タンポポ調査・近畿2005実行委員会 2006)。

2010年には、近畿・中国・四国地方を中心とした19府県を対象にタンポポ調査・西日本2010が行われ、より広域なタンポポの分布状況が明らかとなった。以前から山陰地方には二倍体由来種が少ないことが指摘されていた(森田 1978)が、タンポポ調査・西日本2010でも、隠岐諸島のオキタンポポを除いて山陰には二倍体由来種がほとんど見られないことがあらためて確認された(タンポポ調査・西日本2010実行委員会 2011)。

このタンポポ調査・西日本2010に関連した観察会の際に、米子市営湊山球場(鳥取県米子市)の外壁盛土で、総苞外片が上向きの在来種タンポポが、雑種性タンポポと混ざり多数群生している状況が確認された。隣接する米子城趾では以前から、周辺にはない「変わったタンポポ」が生育しているとの情報があった。米子市のホームページでも、米子城趾にはセイヨウタンポポ以外のタンポポ(筆者注:倍數体由来種であるケンサキタンポポと紹介されているが、当地で同種は確認されていない)が咲くと紹介されている(米子市 2012)。この「変わったタンポポ」に関しては、米子城趾に隣接した市営湊山球場の在来種タンポポについて、安岡ら(2011)が総苞外片/内片比と総苞外片の角状突起長からトウカイタンポポ *Taraxacum longeappendiculatum* Nakaiあるいはその類似種と報告している。しかし、計測は暫定的で、典型的なトウカイタンポポとの形態比較も十分ではなかった。本研究ではこれを追試するため、森田(1978)の方法を用いて、米子城趾の「トウカイ型タンポポ」に、より詳細な形態の解析を加えた。加えて、近隣地域の在来種として隠岐諸島に生育するオキタンポポ *Taraxacum maruyamanum* Kitam.との形態比較を行った。さらに、米子城趾隣接地のトウカイ型タンポポについては、どのような分布の広がりを持っているかが明らかになっていない。本研究では、分布調査を米子城趾周辺に広げ、米子のトウカイ型タンポポの分布の広がりについても検討した。

調査地と方法

森田(1978)は日本の在来二倍体タンポポを分類する形態マーカーとして、頭花のRI(外総苞長/総苞長)とLC(外片角状突起の長さ)をあげている。本研究では、これにしたがって頭花の計測を行い、森田(1978)のトウカイタンポポ計測結果と比較をおこなった。

2011年4月25日から5月13日の間に、鳥取県米子市の米子

城趾に隣接する米子市営湊山球場西側盛土と米子城趾およびその周辺(隣接の飯山山頂部を含む)からそれぞれ30株程度のタンポポ頭花を採取した。オキタンポポは2011年4月15日に隠岐・島後島にて同様に頭花を採取した。タンポポ調査・西日本2010(タンポポ調査・西日本2010実行委員会 2011)に従って、総苞外片反りかえり段階1のタンポポ頭花を1個体につき1個採取し、70%エタノール溶液に浸して保存した。それぞれの個体の花粉はあらかじめ光学顕微鏡で観察し、花粉粒が均一なもの(二倍体と考えられるもの)のみを計測に使用した。この結果、湊山球場からは32個体、米子城趾とその周辺では28個体、オキタンポポは31個体を計測に使用した。

持ち帰った頭花は解剖し、森田(1978)の方法に従って外総苞長(a)、総苞長(b)、総苞外片の角状突起の長さ(c)、最外総苞外片の長さ(d)と幅(e)、小花数をそれぞれ計測した(図1)。外総苞長(a)と総苞長(b)は、1つの頭花につき3回、デジタルノギスを用いて0.1 mmまで計測した。総苞外片の角状突起の長さ(c)は、総苞外片中で角状突起が最大のものを3枚選び、10倍のスケールルーペ(PEAK)で0.1 mmまで計測した。最外総苞外片(dとe)は、最も幅の広いものを2枚を選んで1.0 mm方眼目盛の界線入りスライドグラスに乗せ、双眼実体顕微鏡(Nikon, ファーブル)で0.1 mmまで計測した。値はそれぞれ平均値を用いた。

トウカイ型タンポポの広域的な分布調査は、すでにタンポポ調査2010により実施されており、米子市内では米子城趾の2カ所でのみトウカイ型タンポポの出現が報告されている(タンポポ調査・西日本2010実行委員会 2011)。本研究では、これをより詳細に検討するため、2011年4月25日から5月13日の間に、鳥取県米子市の米子城趾およびその周辺60地点で分布調査を行った。米子城趾から緑地が連続する1 km程度の範囲を重点的に調査し、市街地をはさんで東

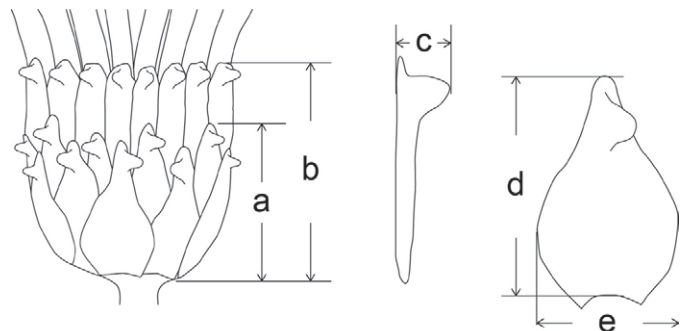


Fig. 1. The outline of measurements on a capitulum in *Taraxacum* species. a: outer bract length, b: inner bract length, c: size of corniculate appendage on outer bract, d: outer bract length and e: its width.

図1. タンポポ頭花の計測部位. a: 外総苞長, b: 総苞長, c: 角状突起長, d: 最外総苞外片の長さ, e: 同幅。

Table 1. The parameters of a capitulum in two *Taraxarum* spp. at three population. Symbols a-e are same as Fig. 1.

表1. 米子城趾周辺と隠岐の島に生育する2種のタンポポ頭花の計測値.

計測部位a-eは図1を参照.

	トウカイ型タンポポ <i>T. aff. longeappendiculatum</i>				オキタンポポ <i>T. maruyamanum</i>	
	* A.湊山球場(n=32)		B.城趾周辺(n=28)		C.隠岐の島町(n=31)	
	平均値 avg.(mm)	標準偏差 SD.(mm)	平均値 avg.(mm)	標準偏差 SD.(mm)	平均値 avg.(mm)	標準偏差 SD.(mm)
外総苞長: outer bract length (a)	12.3	±1.69	13.1	±1.62	13.3	±1.73
総苞長: inner bract length (b)	17.0	±1.70	17.0	±1.59	17.8	±1.54
角状突起長 LC: size of corniculate appendate on outer bract (c)	3.1	±0.78	3.0	±0.75	1.0	±0.30
外総苞長/総苞長 RI (a/b)	72.3	±6.28	77.1	±6.34	74.8	±5.38
最外総苞外片の長さ RO (d/e) outer bract length(d)/width(e)	37.7	±6.09	33.3	±5.81	34.2	±5.29
小花数 No. of florets (LF)	108	±26.3	127	±22.8	116	±29.4

* at A. the Minatoyama Baseball ground, B. around the castle, C. Okinoshima town

側に位置する孤立緑地となる勝田神社(米子城趾から約1.5 km), 東山公園(同約2 km), 日野川河川敷(運動公園, 同約3.5 km)についても, 米子市街地全体へのタンポポ類分布の広がりを評価する目的で行った。各調査地点で, 開花していたタンポポの個体数を種別に記録した。在来種, 外来種, 雑種の判別は, 安岡ら(2011)と同様に, タンポポ調査・西日本2010(タンポポ調査・西日本2010実行委員会 2011)の方法を参考に, 頭花の総苞外片の開き方を1-5の反りかえり段階に分類した。この調査では, 反りかえり段階1を在来種とし, 形態からトウカイ型タンポポを判別した。2-5を雑種または外来種とした。種の判別と個体数の測定は目視で行った。

結 果

形態比較

米子市湊山球場外壁と米子城趾周辺のトウカイ型タンポポ, 隠岐の島町のオキタンポポについて, 総苞外片長(a), 内片長(b)の平均値, 総苞外片/内片比(RI)を表1に示した。総苞内片長, 外片長は3個体群間に大きな違いはなかった。角状突起長(LC)は, 米子のトウカイ型タンポポが平均値で3 mm以上あったのに対して, オキタンポポは1 mmであった。RIはいずれも70%以上となった。米子のトウカイ型タンポポは, 総苞内片が長さ15 mm以上, RIが2/3以上, LCが2 mm以上であった。小花数(NF)は, 3個体群とも100を超えた。最外総苞外片の幅/長さ(RO)は, いずれも30%台であった。

図2に米子のトウカイ型タンポポとオキタンポポのRIヒストグラムとLCヒストグラムを示した。RIについては米子

のトウカイ型タンポポとオキタンポポともにほとんどが70%を超え, 両者に明確な違いはなかった。LCは, 米子のトウカイ型タンポポでは2.5 mm以上がほとんどで3 mmを超える個体も多かったのに対して, オキタンポポは2 mmを超えるものがなく, 全く異なる集団であることが明らかとなった。米子のトウカイ型タンポポの中では球場西側と城趾周辺の集団間にRI, LCともに有意差は見られなかった(RI: $p = 0.255$, LC: $p = 0.497$)。

湊山周辺における分布調査

表2にタンポポの分布調査地点を示した。調査した60地点のうち, トウカイ型タンポポは31地点で, 外来種および雑種性タンポポは56地点で確認された。シロバナタンポポ *Taraxacum albidum* Dahlst.も8地点で確認された。トウカイ型タンポポは米子城趾のある湊山, 飯山を中心に出現したが, 米子市児童文化センター周辺(No. 45)と湊山公園内(No. 46)では出現しなかった。加茂川より南側では湊山中学校校庭(No. 22)と錦海公園内(No. 26)にのみ出現し, これより南側では生育が確認できなかった(図3参照)。米子城趾(湊山)から距離のある米子市内の他の緑地, 勝田神社, 東山公園, 日野川河川敷の3地点(No. 55-60)でもトウカイ型タンポポは出現せず, トウカイ型タンポポの分布は湊山周辺に限られていた。外来種(雑種含む)は加茂川沿い林縁(No. 36)米子城趾周回路林縁の1地点(No. 41), 飯山東側崩落地(No. 44), 日野川河川敷(No. 59)の4地点を除き, 調査した全地点に出現した。

図3に米子城趾とその周辺でのトウカイ型タンポポと外来種(雑種を含む)タンポポの出現地点とその構成比を示し

Table 2. The study point description and *Taraxacum* distribution around ancient Yonago castle.

表2. 米子城趾周辺のタンポポ調査地と自生状況.

No. 調査地名 Point name	場所分類 Habitat classification*	トウカイ型 タンポポ <i>T. aff. longe- appendiculatu</i>	外来種 および雑種 Alien/hybrid <i>Taraxacum</i>	備考** Remarks
1 公園道路1	D.路傍		○	空き地
2 公園道路2	C.林縁	○	○	山つき法面
3 公園道路3	C.林縁	○	○	山つき法面
4 公園道路4	A.公園緑地		○	植えこみ
5 公園道路5	D.路傍		○	空き地
6 公園道路6	A.公園緑地	○	○	植えこみ
7 湊山公園駐車場	D.路傍		○	歩道
8 内膳丸1	B.城内	○	○	広場
9 内膳丸2	B.城内	○	○	広場
10 遠見櫓	B.城内	○	○	空き地に近い
11 本丸1	B.城内	○	○	広場、+
12 本丸2	B.城内	○	○	広場、+
13 本丸3	B.城内	○	○	広場
14 本丸4	B.城内	○	○	広場
15 テニスコート周辺1	B.城内	○	○	管理草地、+
16 テニスコート周辺2	B.城内	○	○	管理草地、+
17 二の丸1	B.城内	○	○	管理草地、+
18 二の丸2	B.城内	○	○	管理草地
19 愛宕町道沿い1	D.路傍		○	空き地
20 愛宕町道沿い2	D.路傍		○	歩道
21 愛宕町道沿い3	D.路傍		○	空き地
22 湊山中校庭	A.公園緑地		○	校庭
23 愛宕町道沿い4	D.路傍	○	○	空き地
24 錦海公園・野球場	A.公園緑地		○	植えこみ
25 錦海公園・野球場	A.公園緑地		○	広場
26 錦海公園内	A.公園緑地	○	○	管理草地
27 愛宕町道沿い5	D.路傍		○	空き地
28 米子西高校入口	D.路傍		○	法面草地
29 南団地内	D.路傍		○	空き地
30 貨物基地沿い	D.路傍		○	空き地
出現回数 Frequency				
			31	56

* A: park grassland, B: inside the castle, C: forest edge, D: roadside

** シロバナタンポポ出現場所を“+”で示す

*** “+” indicate the occurrence of *T. albidum*.

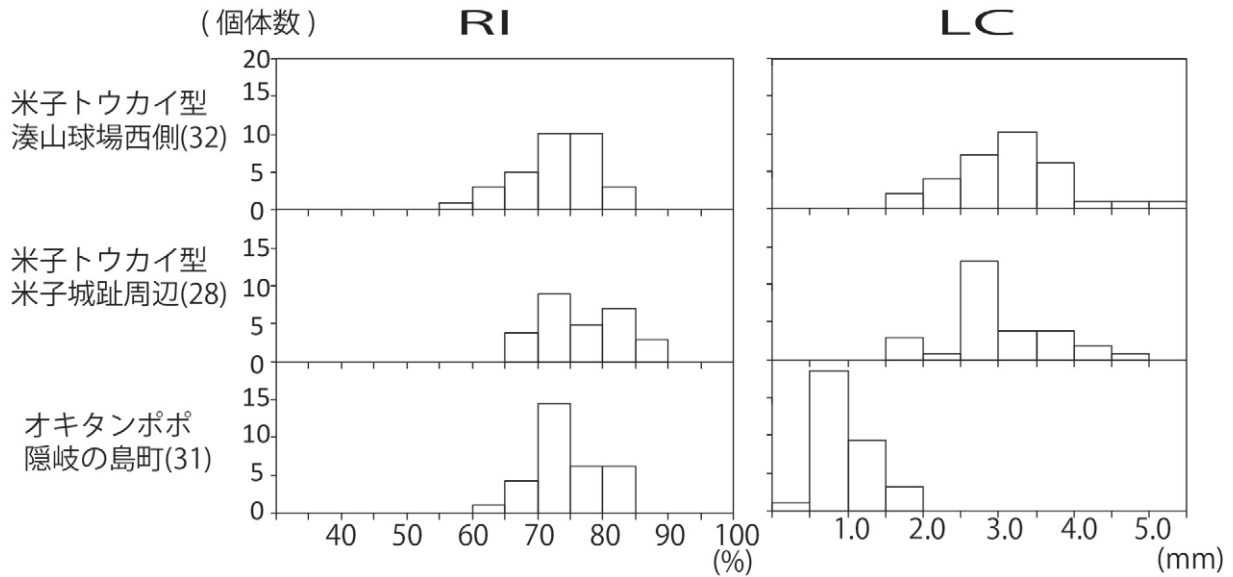


Fig. 2. The histogram of RI and LC of a capitulum in two *Taraxarum* species at three population.

図2. 米子のトウカイ型タンポポとオキタンポポのRIヒストグラムとLCヒストグラムの比較。

た。トウカイ型タンポポは飯山(No. 36, 43, 44, 54)と米子城趾二の丸周辺(No. 15-18), および湊山南部(No. 34, 40, 41, 42)で高頻度に出現し, 外来種タンポポよりも優占した。米子城趾本丸(No. 10-14)にも出現したが, ここでは外来種タンポポのほうが優勢であった。

60地点の調査地のうち, 米子城趾周辺54カ所の調査地点をその環境条件から公園緑地, 城内, 林縁, 路傍に4区分した(表2)。公園緑地は, 湊山公園や錦海公園, 規模の大きな植え込みなど, 人間が植栽管理している場所である。城内は湊山と飯山のうち, 主として城郭遺構が残っている部分, 林縁は園路などの歩道沿い, 路傍はそれ以外の車道に沿った場所とした。環境条件4区分に基づくタンポポ類の密度は, 公園緑地, 城内, 林縁, 路傍の順に低くなった(図4)。トウカイタンポポと外来種(雑種含む)タンポポの構成比は, 城内と林縁ではトウカイタンポポが多く, 路傍ではほとんど出現しなかった(χ^2 検定, $p < 0.001$)。

考 察

米子のトウカイ型タンポポは, 総苞内片が長さ15 mm以上, RIが2/3以上, LCが2 mm以上となり, タンポポ調査・西日本2010の検索表(タンポポ調査・西日本2010実行委員会 2011)では, トウカイタンポポに分類された。森田が, 日本の在来二倍体タンポポを分類する形態マーカーとしてあげた頭花のRI(外総苞長/総苞長)とLC(外片角状突起の長さ)において, 東海地方に分布するトウカイタンポポは, RIヒストグラムでほぼ70%以上, LCヒストグラムでは3 mm以上の個体が多いとされていた(森田 1978)。米子のトウカイ

型タンポポでは, LCで2.5-3 mmの範囲のサンプルも多かったが, 平均値はRI 75.7%, LC 3.1 mmと, (森田1978)のトウカイタンポポにあてはまっており, 形態はほぼ同一と結論づけられた。さらに, 同様に計測されたカンサイタンポポやその他のタンポポ(森田 1978)と今回の米子のトウカイ型タンポポの形態は明らかに異なっていた。米子のトウカイ型タンポポと隠岐の島のオキタンポポも, LCに関して明らかに異なる特徴を示した。2010年に写真による計測では, 米子城趾の在来種タンポポはトウカイタンポポあるいはその類似種であると結論づけた(安岡ら 2011)が, 本研究の計測結果はそれを裏付け, 補強するものとなった。米子城趾にはトウカイタンポポが本来の自生地から遠く離れて生育しているといえる。

分布調査により, トウカイタンポポは米子城趾と飯山に広く分布していることが明らかになった。しかし米子城趾周辺でも加茂川の南側にはトウカイタンポポの生育地は少なく, 米子城趾から数km離れた勝田神社, 東山公園, 日野川河川敷ではトウカイタンポポは確認できなかった。日野川河川敷では外来種タンポポも確認できなかったのでタンポポの生育に適していなかった可能性もあるが, 自然林と平地の公園緑地で構成される勝田神社と東山公園では雑種または外来種タンポポのみが確認された。鳥取県内では, タンポポ調査・西日本2010の際に, 米子城趾の他にトウカイタンポポが鳥取市御熊でも1株だけ確認された(タンポポ調査・西日本2010実行委員会 2011)が, 米子市からは距離が離れすぎていて分布決定要因は異なっている可能性が高い。米子市のトウカイタンポポは米子城趾周辺のみの孤立分布と考えられる。

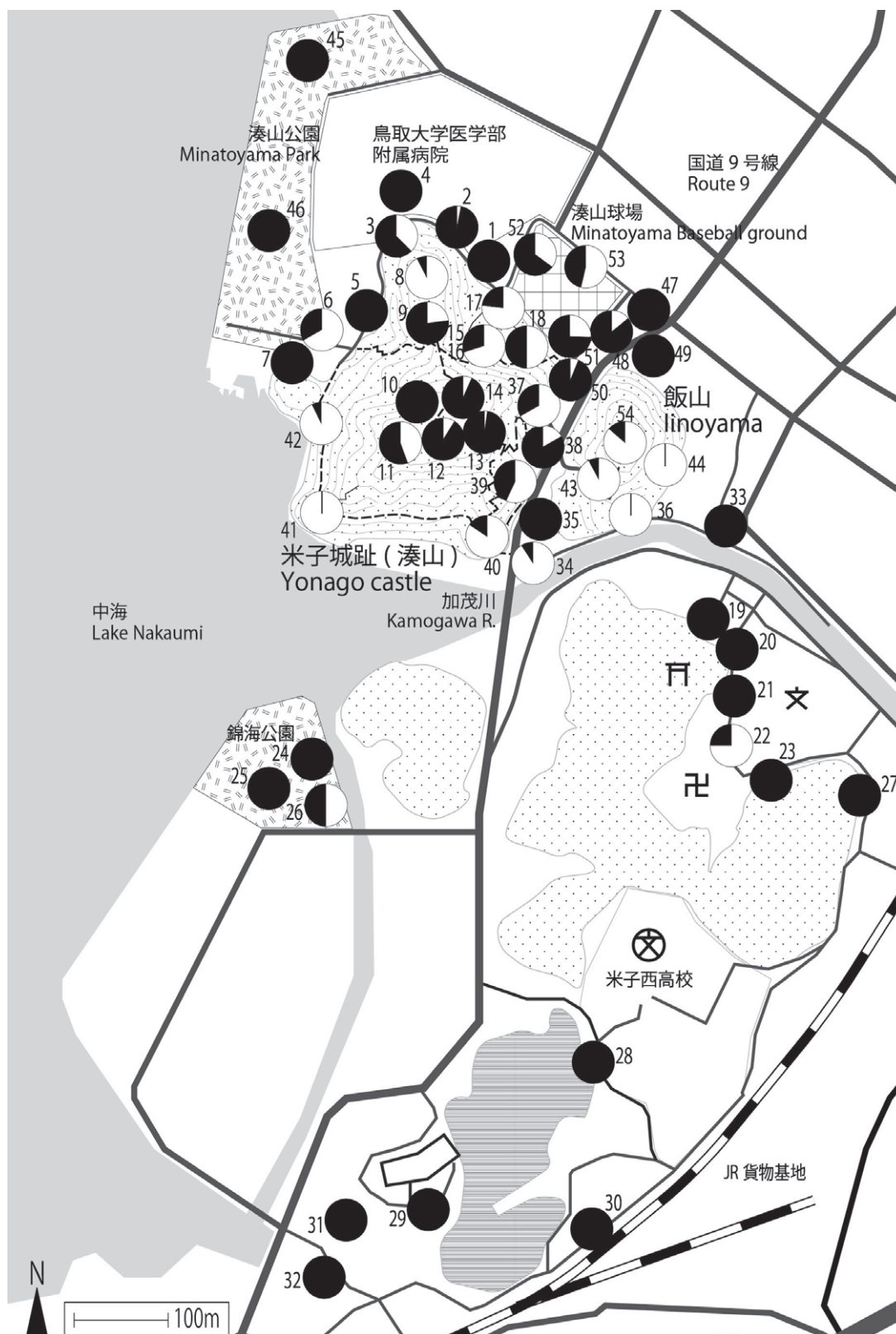


Fig. 3. The composition of two *Taraxacum* groups in 54 sites around the ruin of Yonago castle. Black: *T. longependiculatum*, white: arien *Taraxacum* including hybrids.

図 3. 米子市湊山公園周辺 54 カ所におけるタンポポ類の種構成割合. 数字は表 1 の調査地に対応する. 円グラフの白抜き部分がトウカイタンポポ, 黒塗りが外来種 (雑種含む) タンポポを表す.

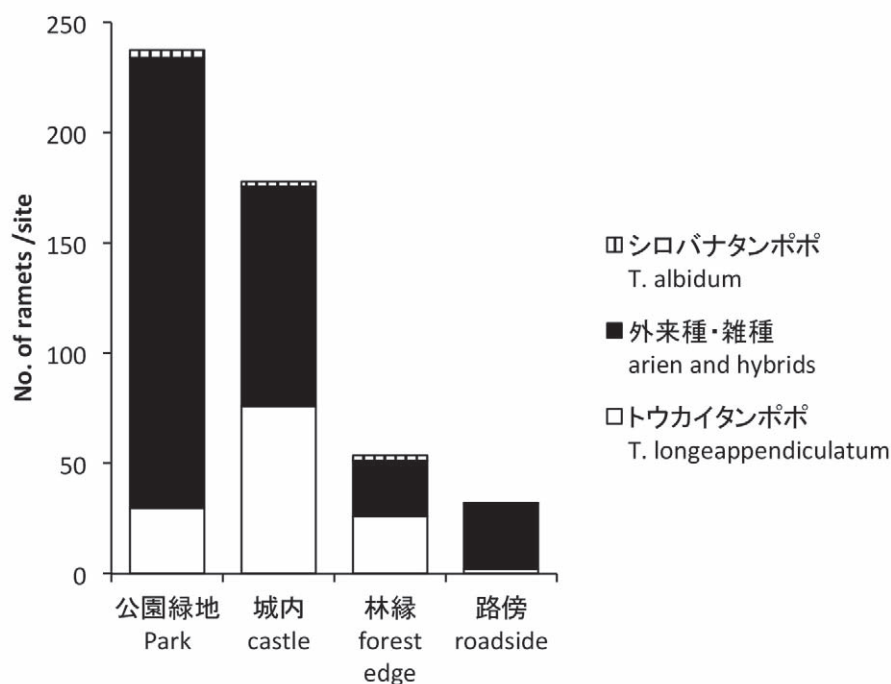


Fig. 4. Density of *Taraxacum* spp. around Minatoyama Park in Yonago City.

図 4. 米子市湊山周辺におけるタンポポ類の個体数構成. 各調査地はおおむね 100 m²で、調査地あたり個体数は個体密度 no./100 m²に相当する.

米子城趾周辺では、トウカイトンポポは二次林内の開けた地点や山すそなどによく出現した。多くの地点で外来種と混生していたが、そのような環境の場所ではトウカイトンポポが優占する傾向があった。全体的にトウカイトンポポは、道ばたでもあまり踏みつけられていない、草丈が高い場所に多く見られた。逆に、主要幹線沿いや攪乱度の高い駐車場、米子城本丸など、人間や自動車がよく通る場所では数が少ないか出現しなかった。今回は結果を示さなかったが、飯山山頂部の広場では、外来種は階段から階段に至る動線や、階段から東屋へ向かう動線上に出現しがちで、中央部に外来種が、草丈の高い四隅に在来種が多い傾向があった。これは米子城趾の本丸跡、水手御門跡、内膳丸跡でも同様であった。外来種は人間の動線とともに侵入・定着している可能性があるが、在来種と外来種の分布傾向を制限する要因については検討が必要である。

トウカイタンポポの本来の自生地は滋賀県以東であるが、トウカイ型のタンポポは山口県、高知県、鳥取県で発見されている（タンポポ調査・西日本2010実行委員会 2011）。これらの隔離集団は国内移入の可能性はある。特に愛媛県や山口県のトウカイ型タンポポは分布が広く、近年の移入とは考えにくい。米子城趾では、1977年にトウカイトンポポ型の標本が採集されている（京都大学標本庫所蔵：森田竜義氏、有川智己氏 私信）ことから、米子城趾でも古くから

存在している可能性が高い。このような在来二倍体タンポポの隔離分布はなぜ生じたのだろうか。各地の城跡にはその地域の在来種タンポポがよく保全されているという報告がある（岩瀬 2011）。愛媛県のトウカイトンポポ分布域の中心部にも大洲城がある。米子城が落成した当時の城主・中村氏は、築城の1年前にトウカイトンポポの分布中心である駿河国（静岡県）から入城している。また、後の米子城主・加藤氏は米子から伊予大洲城へ国替えとなった。この事実は、トウカイトンポポの分布を考える上で大変興味深い。国替えにともなう大規模な引っ越しの際に、意図的あるいは非意図的にトウカイトンポポが米子城に持ち込まれ、現在に至るまで維持されている可能性は考えられないだろうか。歴史的記録からこれを裏付けるのは難しいが、興味をかきたてられる考えではある。

米子市は湊山球場敷地を国史跡に追加申請し、史跡公園として整備する方針とされる（米子市2008）。工事による攪乱で湊山球場盛土のトウカイトンポポは消失する可能性がある。米子城趾内でも外来種タンポポが優占する場所がある。米子城趾に孤立分布するトウカイトンポポの由来を明らかにして、その行く末を考えるためにも、当地のトウカイトンポポが保全されることを望む。

引用文献

- 岩瀬徹 (2011) 籠城する？ニホンのタンポポ。ちょっと知りたい雑草学。日本雑草学会, 35-39.
- 森田竜義 (1978) 日本産タンポポ属2倍体の変異と分類。種生物学研究, 2: 21-34.
- 芝池博幸 (2007) タンポポ調査と雑種性タンポポ。種生物学研究, 30: 115-119.
- タンポポ調査・近畿2005実行委員会 (2006) タンポポ調査近畿2005調査報告書。69 pp.
- タンポポ調査・西日本2010実行委員会 (2011) タンポポ調査西日本2010調査報告書。144 pp.
- 安岡幸子・永松 大・有川智己 (2011) 米子市湊山球場周辺の在来二倍体タンポポ。山陰自然史研究, 6: 1-7.
- 米子市 (2008) 史跡米子城跡整備計画基本構想案。米子城跡整備活用推進プロジェクト・チーム, 9pp.
- 米子市 (2012) 米子市公式ホームページ「国史跡 米子城跡」。 <http://www.city.yonago.lg.jp/4439.htm>, (2012.1.17)

Received May 31, 2012 / Accepted June 18, 2012